

## IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA PARA REALIZAÇÃO DE TRAÇADOS CEFALOMÉTRICOS A PARTIR DE ARQUIVOS CONFIGURÁVEIS

**Roberto Silva Nunes Lago<sup>1</sup>; José Amâncio Macedo Santos<sup>2</sup> e Michele Fúlvia Angelo<sup>3</sup>**

1. Bolsista PROBIC, Graduando em Engenharia de Computação, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: [betoecomp@gmail.com](mailto:betoecomp@gmail.com)
2. Orientador, Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: [zeamancio@gmail.com](mailto:zeamancio@gmail.com)
3. Coordenadora do Projeto, Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: [mfangelo@comp.uefs.br](mailto:mfangelo@comp.uefs.br)

**PALAVRAS-CHAVE:** XML, Arquivos Configuráveis, Traçado Cefalométrico, Pontos Cefalométricos.

### INTRODUÇÃO

O Odontoradiosis é um projeto de pesquisa que visa a elaboração de um *software* para a área odontológica com o objetivo de auxiliar a realização de traçados cefalométricos a partir da detecção semi-automática dos pontos cefalométricos, que são os componentes principais desses traçados (ANGELO *et al*, 2011; ESCARPINATI *et al*, 2011; BASTOS, 2009).

Existem outras ferramentas no mercado que se destinam a automatizar o processo de realização dos traçados cefalométricos, algumas com muitos anos de mercado. Porém, essa nova ferramenta possui seu diferencial na proposta de detecção semi-automática dos pontos cefalométricos (ESCARPINATI *et al*, 2011), o que não existe nos *softwares* da mesma categoria.

Uma das estratégias para que haja maior interesse do público-alvo pela ferramenta é que a mesma abranja um grande número de traçados cefalométricos, principalmente os mais usados pelos profissionais da área. O problema é que com o modelo que foi desenvolvido inicialmente, para realizar a inserção de novos traçados no sistema, é necessária a implementação de uma classe com as regras do novo traçado, além de pequenas modificações em alguns locais do código-fonte, o que torna o sistema extremamente dependente da equipe de desenvolvedores.

A partir daí, surge a necessidade de projetar e implementar uma solução que facilite a inserção, no sistema, de novos traçados cefalométricos. Desta forma, a proposta deste trabalho é implementar técnicas que permitam que o traçado seja realizado a partir da interpretação de arquivos editáveis de configuração. Para tanto foi necessário definir regras de configuração que fossem amigáveis ao usuário, permitindo que ele mesmo possa insira novos traçados não contemplados no sistema.

### METODOLOGIA

Para o desenvolvimento do novo sistema de traçados cefalométricos a partir de arquivos configuráveis foi necessário definir como esse sistema poderia se adequar ao sistema já existente. Como o sistema, inicialmente, não foi feito preparado para mudanças grandes como essa, foi necessário uma análise de quais mudanças seriam necessárias. O objetivo disso foi diminuir ao máximo as mudanças para não causar eventuais problemas no sistema já existente.

Para realizar um estudo sobre como esse sistema iria se adequar ao projeto Odontoradiosis foi necessário realizar uma análise sobre como a criação de análises era feita no projeto inicialmente. Assim, foi possível observar que as análises eram adicionadas ao projeto através de um *framework* (ANGELO *et al*, 2011) em que uma nova análise seria adicionada com a criação de algumas classes para descrição da análise cefalométrica e realizar

algumas alterações em outras classes que chamavam essa análise, além de pequenas alterações em classes da interface gráfica.

Após a realização da análise descrita acima, o próximo passo consistiu em definir um protocolo que seria usado para escrever os arquivos configuráveis das análises. Os pré-requisitos principais para esse arquivo é que eles pudessem ser compreendidos por qualquer usuário e que a sua escrita também fosse bem simples. A linguagem usada para a escrita dos arquivos foi a XML (*Extensible Markup Language*). O XML é uma linguagem de marcação de dados que permite descrever dados estruturados, facilitando assim declarações mais específicas do conteúdo (W3C, 2003).

Esse arquivo deve ser lido pela aplicação Odontoradiosis em tempo de execução quando uma determinada análise é solicitada e o programa realiza as atividades descritas nas regras, gerando assim uma análise completa. Para cada análise solicitada o processo é o mesmo. Com isso não é mais necessária a criação de novas classes quando forem adicionadas novas análises ao *software*. O programa precisa apenas de um interpretador para esses arquivos de texto.

Depois de definido o protocolo, foi iniciada a implementação do sistema para criação e interpretação desses arquivos. Inicialmente, foi definido que o sistema para criação seria feito a parte do sistema Odontoradiosis e mais a frente seria adicionado como um novo módulo do sistema. Esse sistema foi implementado na linguagem Java, como forma de manter a portabilidade do sistema desenvolvido, e o uso da IDE (*Integrated Development Environment*) Netbeans, por ser uma ferramenta gratuita e com vários recursos úteis para o desenvolvimento.

Foi projetada também uma interface gráfica para criação e edição dos arquivos, onde o usuário pode realizar essa tarefa de forma mais prática do que escrever o arquivo manualmente. Essa interface gráfica foi desenvolvida no formato *wizard*, onde, através de um conjunto de passos, o usuário define o conteúdo do arquivo.

Já, o sistema para interpretação dos arquivos é uma etapa que ainda encontra-se em desenvolvimento e está sendo implementada junto ao Odontoradiosis como uma nova opção de carregar os arquivos, além da opção já existente. Para isso, serão necessárias algumas modificações no próprio *software* Odontoradiosis para que ele esteja apto a suportar as mudanças que ocorrerão com a adição desse sistema de interpretação de arquivos

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A seguir serão apresentados os resultados alcançados com a realização deste trabalho, bem como as discussões para a realização do mesmo.

A estrutura definida para os arquivos configuráveis é bem simples e os itens básicos consistem no nome para a análise, os pontos existentes nessa análise (esses pontos podem ser escolhidos na interface gráfica a partir de um conjunto de pontos pré-existent), e por fim, as retas, ângulos, bissetrizes e projeções existentes nessa análise.

Para esses itens basta indicar quais os pontos envolvidos em cada um, como por exemplo, para uma reta, são definidos os dois pontos (entre os pontos listados anteriormente) que definiriam essa reta. Um exemplo de um arquivo de uma determinada análise pode ser visto na Figura 1.

A interface gráfica criada para geração desses arquivos é bem intuitiva e de fácil manipulação. Em poucos minutos o usuário pode definir a sua análise e gerar o arquivo correspondente. Uma tela dessa interface é mostrada na Figura 2. Nessa tela o usuário está selecionando de uma lista geral de pontos cefalométricos, todos àqueles que são necessários para a análise em desenvolvimento.

A partir dos resultados já obtidos, o próximo passo é fazer com que este arquivo de uma determinada análise seja carregado na interface do Odontoradiosis como mostrado na

Figura 3. Nessa figura é mostrado o conjunto de pontos de uma determinada análise que poderá ser marcada em uma imagem pelo usuário. A partir da marcação dos pontos, serão feitos os cálculos necessários a partir das retas, ângulos, bissetrizes e projeções definidas no arquivo.

```

<analise>
  <nome>Harvold</nome>
  <pontos>
    <ponto>ENA</ponto>
    <ponto>ATM</ponto>
    <ponto>PGn</ponto>
    <ponto>Gn</ponto>
  </pontos>
  <linhas>
    <linha>
      <origem>ATM</origem>
      <destino>ENA</destino>
    </linha>
    <linha>
      <origem>ATM</origem>
      <destino>PGn</destino>
    </linha>
    <linha>
      <origem>ENA</origem>
      <destino>Gn</destino>
    </linha>
  </linhas>
  <distancias>
    <distancia>
      <nome>ATM-ENA</nome>
      <origem>ATM</origem>
      <destino>ENA</destino>
    </distancia>
    <distancia>
      <nome>ATM-PGn</nome>
      <origem>ATM</origem>
      <destino>PGn</destino>
    </distancia>
    <distancia>
      <nome>ENA-Gn</nome>
      <origem>ENA</origem>
      <destino>Gn</destino>
    </distancia>
  </distancias>
</analise>

```

Figura 1. Estrutura do arquivo XML configurável.

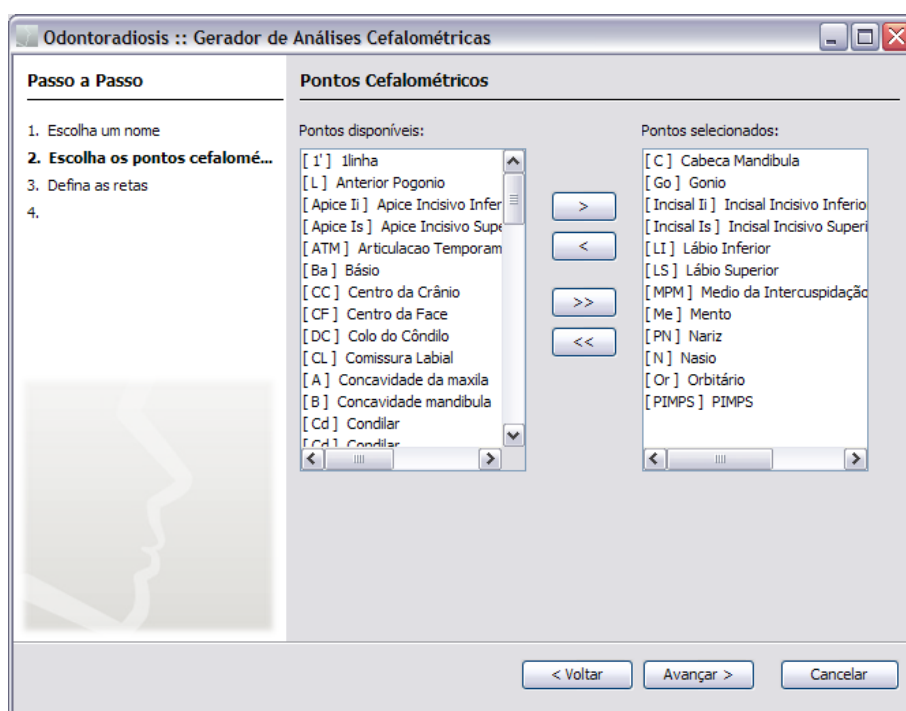


Figura 2. Interface para criação dos arquivos configuráveis.

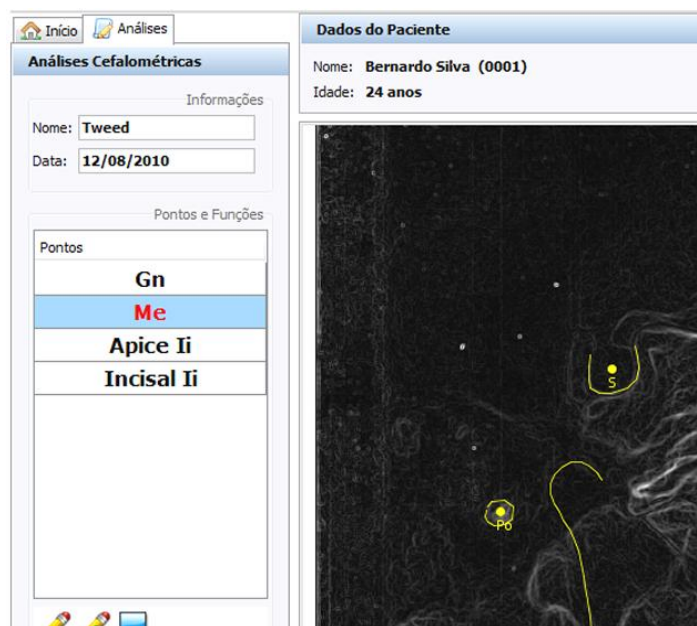


Figura 3. Interface do Odontoradiosis onde são carregados os pontos da análise.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um *software* como o Odontoradiosis tem como um de seus diferenciais a quantidade de análises que o usuário possa realizar através do sistema. Como são inúmeras as análises existentes no mercado, uma limitação nesse sentido tornaria o sistema menos atrativo. Um sistema capaz de proporcionar ao sistema Odontoradiosis uma forma de adicionar novas análises de forma fácil e prática, onde o próprio usuário pode realizar essa tarefa manualmente e sem grandes complicações, aumenta muito o valor e atratividade do sistema como um todo.

Considerando que a definição do protocolo do arquivo configurável de análise cefalométrica, bem como o editor para a sua criação já foi criado, esse trabalho tem sua continuidade através de duas etapas: concluir a refatoração do sistema Odontoradiosis para adequá-lo às mudanças necessárias para adaptar o novo sistema de análises e realizar testes para garantir o correto funcionamento do sistema integralmente.

## REFERÊNCIAS

ANGELO, M. F.; ESCARPINATI, M. C.; SANTOS, J. A. M.; BATISTA, L. L.; SOUZA, L. B. S.; MARQUES, R. S. Um Framework para Implementação de Análises Cefalométricas. Proceedings of the 18th International Conference on Medical Physics, XVI Brazilian Congress of Medical Physics, V Instrumentation and Medical Imaging Symposium. São Paulo: Revista Brasileira de Física Médica, 2011. v. 5. p. 15-15.

BASTOS, I. L. O.; BATISTA, L. L.; MARQUES, R. S.; LAGO, R. ; ANGELO, M. F.; ESCARPINATI, M. C. Esquema CAD para realização de traçados e análises cefalométricas. In: XXIX Congresso da Sociedade Brasileira de Computação - XI Workshop de Informática Médica, 2009, Bento Gonçalves. Anais do XI Workshop de Informática Médica, 2009. p. 2085-2088.

ESCARPINATI, M. C.; ANGELO, M. F.; BATISTA, L. L.; SOUZA, L. B. S.; SOUZA, M. B. S; OLIVEIRA, F. M. Detecção automática de Pontos Cefalométricos à partir da análise do contorno anatômico. In: XXXI Congresso da Sociedade Brasileira de Computação - XI Workshop de Informática Médica (WIM), 2011, Natal. Anais do XXXI Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, 2011.

W3C (2003). Extensible Markup Language (XML). Disponível em: <<http://www.w3.org/XML/>>. Acessado em 22/08/2011.